

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-204254

(43)Date of publication of application : 19.07.2002

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

(21)Application number : 2000-402777

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 28.12.2000

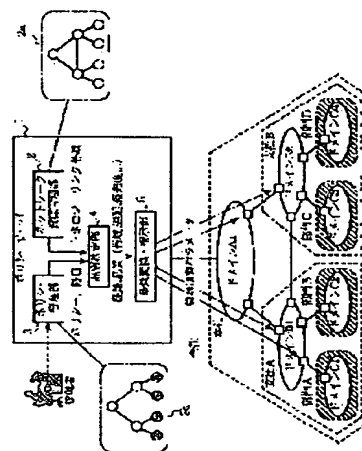
(72)Inventor : TSUKADA AKITAKA  
SHIMAYOSHI TAKAO  
HATA TOSHIHIKO  
SHIMOJO SHINJI  
UEDA KAZUNORI

## (54) DEVICE AND METHOD FOR MANAGING NETWORK SETTING, AND NETWORK SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve the problems that setting errors increase and it is difficult to change policies of the entire network because the number of policies to be managed increases as the scale of the network becomes larger because of using a policy which does not have a concept that a hierarchy is made according to an application range as shown in topology 120a.

**SOLUTION:** The policies being the rule and constraint conditions for regulating communication quality are hierarchized according to their application ranges and/or contents to be managed, policies of each hierarchy are decided while being accumulated in addition to the configuration of the network and a resources situation to decide each communication path and the concrete parameter of the communication quality, and the communication quality information is converted into a control parameter to be set in each node device.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-204254

(P 2002-204254 A)

(43) 公開日 平成14年7月19日 (2002. 7. 19)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 4 L 12/56

1 0 0

H 0 4 L 12/56

1 0 0

C 5K030

審査請求 未請求 請求項の数 15

O L

(全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-402777 (P2000-402777)

(22) 出願日 平成12年12月28日 (2000. 12. 28)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 塚田 晶宇

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 嶋吉 隆夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74) 代理人 100066474

弁理士 田澤 博昭 (外1名)

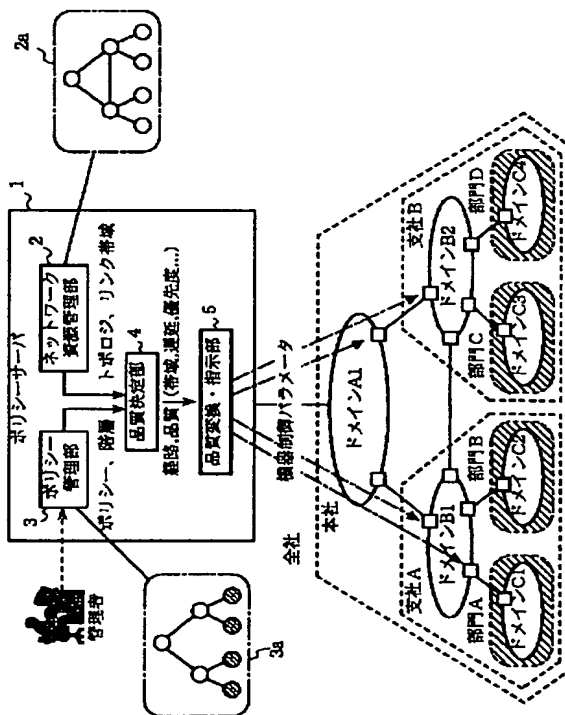
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワーク設定管理装置及びネットワークシステム並びにネットワーク設定管理方法

(57) 【要約】

【課題】 トポロジ 120 a に示すように適用範囲によって階層化するという概念を持たないポリシーを用いることから、大規模なネットワークになるにつれて管理すべきポリシーの数が増大し、設定誤りの増加やネットワーク全体のポリシーを変更することが困難であるという課題があった。

【解決手段】 通信品質を規定する規則・制約条件であるポリシーを、その適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理し、ネットワークの構成と資源状況に加えて、各階層のポリシーを累積しながら判断して各通信経路及び具体的な通信品質のパラメータを決定し、この通信品質情報を制御パラメータに変換して各ノード装置に設定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワークの構成と資源状況とからなるネットワーク資源情報を管理するネットワーク資源管理手段と、

上記ネットワークの通信品質を規定する規則・制約条件であるポリシーを、その適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理するポリシー管理手段と、

上記ネットワーク資源管理手段が管理するネットワーク資源情報に加えて、上記ポリシー管理手段が管理する各階層のポリシーを累積しながら判断して、各通信経路及び具体的な通信品質のパラメータからなる通信品質情報を決定する品質決定手段と、

この品質決定手段が決定した上記通信品質情報を上記ネットワーク内の各ノード装置に対する制御パラメータに変換して設定する品質変換設定手段とを備えたネットワーク設定管理装置。

【請求項 2】 ネットワーク上における管理範囲ごとに分散して配置されるとともに、他のネットワーク設定管理装置との間で情報を交換する管理情報交換手段を備え、

ネットワーク資源管理手段及びポリシー管理手段は、自己の管理範囲のみに係るネットワーク資源情報及びポリシーをそれぞれ管理し、

品質決定手段は、管理範囲の関連する他のネットワーク設定管理装置との間で優先するネットワーク資源情報及びポリシーを選択し、これらに基づいて通信品質情報を決定することを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク設定管理装置。

【請求項 3】 品質決定手段は、ポリシー管理手段が管理するポリシー又は管理範囲の関連する他のネットワーク設定管理装置からのポリシーの間で矛盾が発生するかどうかを検出し、矛盾が発生する際にはそれぞれの適用範囲によって優先度を付け、これらに基づいて通信品質情報を調整する品質調整手段を備えたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のネットワーク設定管理装置。

【請求項 4】 品質調整手段は、矛盾するポリシーに対してその適用範囲の階層レベルによって優先度を付けることを特徴とする請求項 3 記載のネットワーク設定管理装置。

【請求項 5】 品質調整手段は、矛盾するポリシーに対してその適用範囲に対応するネットワーク構造上の上下関係によって優先度を付けることを特徴とする請求項 3 記載のネットワーク設定管理装置。

【請求項 6】 ネットワークの構成と資源状況とからなるネットワーク資源情報を管理するネットワーク資源管理手段と、上記ネットワークの通信品質を規定する規則・制約条件であるポリシーを、その適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理するポリシー管理手段と、上記ネットワーク資源管理手段が管理するネットワーク資源情報に加えて、上記ポリシー管理手段が管理する各

階層のポリシーを累積しながら判断して、各通信経路及び具体的な通信品質のパラメータからなる通信品質情報を決定する品質決定手段と、この品質決定手段が決定した上記通信品質情報を上記ネットワーク内の各ノード装置に対する制御パラメータに変換して設定する品質変換設定手段とを備えたネットワーク設定管理装置を、上記ネットワーク上における管理範囲ごとに分散して複数配置してなるネットワークシステム。

【請求項 7】 ネットワーク設定管理装置は、他のネットワーク設定管理装置との間で情報を交換する管理情報交換手段を有し、

ネットワーク資源管理手段及びポリシー管理手段は、自己の管理範囲のみに係るネットワーク資源情報及びポリシーをそれぞれ管理し、

品質決定手段は、管理範囲の関連する他のネットワーク設定管理装置との間で優先するネットワーク資源情報及びポリシーを選択し、これらに基づいて通信品質情報を決定することを特徴とする請求項 6 記載のネットワークシステム。

【請求項 8】 品質決定手段は、ポリシー管理手段が管理するポリシー又は管理範囲の関連する他のネットワーク設定管理装置からのポリシーの間で矛盾が発生するかどうかを検出し、矛盾が発生する際にはそれぞれの適用範囲によって優先度を付け、これに基づいて通信品質情報を調整する品質調整手段を備えたことを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 記載のネットワークシステム。

【請求項 9】 品質調整手段は、矛盾するポリシーに対してその適用範囲の階層レベルによって優先度を付けることを特徴とする請求項 8 記載のネットワークシステム。

【請求項 10】 品質調整手段は、矛盾するポリシーに対してその適用範囲に対応するネットワーク構造上の上下関係によって優先度を付けることを特徴とする請求項 8 記載のネットワークシステム。

【請求項 11】 ネットワークの構成と資源状況とからなるネットワーク資源情報と上記ネットワークの通信品質を規定する規則・制約条件であるポリシーとに基づいて、各通信経路及び具体的な通信品質のパラメータからなる通信品質情報を決定し、この通信品質情報を上記ネットワーク内の各ノード装置の制御パラメータに変換して設定するネットワーク設定管理方法において、上記ポリシーをその適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理し、上記ネットワーク資源情報に加えて、各階層のポリシーを累積しながら判断して、上記通信品質情報を決定することを特徴とするネットワーク設定管理方法。

【請求項 12】 ネットワーク上における管理範囲ごとに分散して、ネットワーク資源情報及びポリシーをそれぞれ管理し、他の管理範囲との間で優先するネットワーク資源情報及びポリシーを選択し、これらに基づいて通

信品質情報を決定することを特徴とする請求項 11 記載のネットワーク設定管理方法。

【請求項 13】 管理範囲の関連するポリシー間で矛盾が発生するか否かを検出し、矛盾が発生する際にはそれぞれの適用範囲によって優先度を付け、これに基づいて通信品質情報を調整することを特徴とする請求項 11 又は請求項 12 記載のネットワーク設定管理方法。

【請求項 14】 矛盾するポリシーに対してその適用範囲の階層レベルによって優先度を付けることを特徴とする請求項 13 記載のネットワーク設定管理方法。

【請求項 15】 矛盾するポリシーに対してその適用範囲に対応するネットワーク構造上の上下関係によって優先度を付けることを特徴とする請求項 13 記載のネットワーク設定管理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明はネットワークの通信品質を規定する規則・制約条件であるポリシーをその適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理することで、QoS (Quality of Service) に関連するネットワーク設定を容易化し、且つ効率的に管理することができるネットワーク設定管理装置及びネットワークシステム並びにネットワーク設定管理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、ネットワークシステムの利用分野が広範囲に渡り、ユーザの要求を満たすネットワークアプリケーションの品質が求められている。このようなネットワークアプリケーションの品質を満たすものとして、ポリシーネットワークがある。このポリシーネットワークは、ネットワークの管理者が能動的にネットワークの利用方針を反映させたポリシーを作成し実装することで、上記利用方針に沿った最適な通信品質を提供することができるものである。

【0003】 ポリシーネットワークを構成するには、上述したポリシーを管理し、これに沿ってネットワーク機器に対してネットワークの通信品質に係る設定を行うポリシーサーバを配置する。図 8 は従来のポリシーサーバを用いたポリシーネットワークの構成を示す図である。図において、100 はポリシーサーバであって、ネットワーク管理者が定めたネットワークの通信品質を規定するポリシーを集中管理し、これらポリシーをネットワークに接続する各ネットワーク機器（例えば、図中の四角記号で示したネットワーク要素）に対する制御パラメータに変換して設定するネットワーク設定管理装置として機能する。110 はポリシーサーバ 100 を構成するネットワーク資源管理部で、管理するネットワークの接続形態（トポロジ）や各リンクにおける通信の帯域などの資源状況からなるネットワーク資源情報を不図示のメモリに記憶して管理する。

【0004】 110 a はネットワーク資源管理部 110 が保持するネットワークのトポロジで、各ドメイン A1, B1, B2, C1~C4 による階層構造に対応している。120 はポリシー管理部で、ネットワークの通信品質を規定する規則や制約条件であるポリシーを設定・管理する。具体的には、ポリシーを記述したファイルを不図示のメモリに記憶しておき、品質変換・指示部 130 が適宜読み出してポリシーをネットワーク機器に設定する。ポリシーの具体例を挙げると、ネットワーク内における通信の種類ごとの優先度やネットワーク帯域の使用割合（%）／量などがある。また、通信品質としては、データ伝送における送受信の周波数帯域、送受信のタイミングを制御するための遅延や送受信の優先度などが挙げられる。120 a はポリシー管理部 100 が管理するポリシーのトポロジで、ネットワークのトポロジと異なって各ドメイン A1, B1, B2, C1~C4 に対応するポリシーは階層化されていない。130 は品質変換・指示部で、ポリシーをネットワーク内の各ノード装置の制御パラメータに変換して各ノード装置へ指示する。

【0005】 次に動作について説明する。ネットワーク資源管理部 110 には、管理者によって管理するネットワークの接続形態（トポロジ 110 a）や各リンクにおける通信帯域などのネットワーク資源情報が予め設定される。あるいは、トポロジ情報をポリシーサーバ 100 が自動的に収集し、ネットワーク資源管理部 110 に格納もしくはその内容を更新する。また、管理者によってネットワークの通信品質に関する規則や制約条件であるポリシーがポリシー管理部 120 に設定される。具体的には、ポリシーサーバの開発者やベンダなどがポリシーの雛形を提供し、管理者がその雛形に従ってポリシーを作成する。このポリシー作成にあたっては、ポリシー管理部 120 に接続する不図示の表示手段や入力手段を用いて、ポリシーを直接記述して入力する方法や GUI などによってポリシーを対話的に設定する方法などが考えられる。図示の例では、ポリシーネットワークシステムのある会社に適用した場合を示しており、本社、支社、部門に対応するドメイン A1, B1, B2, C1~C4 の各ポリシーがポリシー管理部 120 に集中管理されている。これらのポリシーはトポロジ 120 a に示すようにドメイン A1, B1, B2, C1~C4 ごとに階層化されておらず適用範囲という概念を持たない。例えば、ドメイン A1 とドメイン B1 との間の通信経路に対するポリシー、ドメイン B1 とドメイン C2 との間の通信経路に対するポリシーなどのように、各ポリシーが互いに無関係に管理されている。

【0006】 品質変換・指示部 130 は、ネットワーク資源管理部 110 が管理するネットワーク資源情報やポリシーに基づいて、各通信経路及び具体的な通信品質のパラメータからなる通信品質情報を、経路上のノード装

置（ルータやスイッチなどがあり、図中の四角記号で示したネットワーク要素）に対する制御パラメータに変換して遠隔設定する。これによって、このネットワークシステムにおけるネットワーク機器の通信品質を一貫して管理することができ、管理者の利用方針に沿った最適な通信品質を提供することができる。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来のネットワーク設定管理装置及びネットワークシステムは以上のように構成されているので、トポロジ 120a に示すように適用範囲によって階層化するという概念を持たないポリシーを用いることから、大規模なネットワークになるにつれて管理すべきポリシーの数が増大し、設定誤りの増加やネットワーク全体のポリシーを変更することが困難であるという課題があった。

【0008】上記課題を具体的に説明すると、例えば図 8 に示すようなある会社のネットワーク設定管理を想定した場合、各部門（ドメイン）毎に全社共通のポリシーを繰り返し設定する必要があった。このため大規模なネットワークでは、管理すべきポリシーの数が増え、設定の誤りも発生しやすく、全社レベルのポリシー変更には時間がかかっていた。

【0009】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、ネットワークの通信品質を規定する規則・制約条件であるポリシーをその適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理することで、ネットワーク設定を容易化し且つ効率的に管理することができるネットワーク設定管理装置を得ることを目的とする。

【0010】また、この発明は上記ネットワーク設定管理装置をネットワークの複数の管理範囲に分散して配置することで、ネットワーク設定を容易化し且つ効率的に管理することができるネットワークシステムを得ることを目的とする。

【0011】さらに、この発明はネットワークの通信品質を規定する規則・制約条件であるポリシーをその適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理することで、ネットワーク設定を容易化し且つ効率的に管理することができるネットワーク設定管理方法を得ることを目的とする。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】この発明に係るネットワーク設定管理装置は、ネットワークの構成と資源状況とからなるネットワーク資源情報を管理するネットワーク資源管理手段と、ネットワークの通信品質を規定する規則・制約条件であるポリシーを、その適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理するポリシー管理手段と、ネットワーク資源管理手段が管理するネットワーク資源情報に加えて、ポリシー管理手段が管理する各階層のポリシーを累積しながら判断して、各通信経路及び具体的な通信品質のパラメータからなる通信品質情報を決

定する品質決定手段と、この品質決定手段が決定した通信品質情報をネットワーク内の各ノード装置に対する制御パラメータに変換して設定する品質変換設定手段とを備えるものである。

【0013】この発明に係るネットワーク設定管理装置は、ネットワーク上における管理範囲ごとに分散して配置されるとともに、他のネットワーク設定管理装置との間で情報を交換する管理情報交換手段を備え、ネットワーク資源管理手段及びポリシー管理手段が自己の管理範囲のみに係るネットワーク資源情報及びポリシーをそれぞれ管理し、品質決定手段が管理範囲の関連する他のネットワーク設定管理装置との間で優先するネットワーク資源情報及びポリシーを選択し、これらに基づいて通信品質情報を決定するものである。

【0014】この発明に係るネットワーク設定管理装置は、ポリシー管理手段が管理するポリシー又は管理範囲の関連する他のネットワーク設定管理装置からのポリシーの間で矛盾が発生するか否かを検出し、矛盾が発生する際にはそれぞれの適用範囲によって優先度を付け、これらに基づいて通信品質情報を調整する品質調整手段を品質決定手段が備えるものである。

【0015】この発明に係るネットワーク設定管理装置は、品質調整手段が矛盾するポリシーに対してその適用範囲の階層レベルによって優先度を付けるものである。

【0016】この発明に係るネットワーク設定管理装置は、品質調整手段が矛盾するポリシーに対してその適用範囲に対応するネットワーク構造上の上下関係によって優先度を付けるものである。

【0017】この発明に係るネットワークシステムは、ネットワークの構成と資源状況とからなるネットワーク資源情報を管理するネットワーク資源管理手段と、ネットワークの通信品質を規定する規則・制約条件であるポリシーを、その適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理するポリシー管理手段と、ネットワーク資源管理手段が管理するネットワーク資源情報に加えて、ポリシー管理手段が管理する各階層のポリシーを累積しながら判断して、各通信経路及び具体的な通信品質のパラメータからなる通信品質情報を決定する品質決定手段と、この品質決定手段が決定した通信品質情報をネットワーク内の各ノード装置に対する制御パラメータに変換して設定する品質変換設定手段とを備えたネットワーク設定管理装置を、ネットワーク上における管理範囲ごとに分散して複数配置してなるものである。

【0018】この発明に係るネットワークシステムは、ネットワーク設定管理装置が他のネットワーク設定管理装置との間で情報を交換する管理情報交換手段を有し、ネットワーク資源管理手段及びポリシー管理手段が自己の管理範囲のみに係るネットワーク資源情報及びポリシーをそれぞれ管理し、品質決定手段が管理範囲の関連する他のネットワーク設定管理装置との間で優先するネッ

トワーク資源情報及びポリシーを選択し、これらに基づいて通信品質情報を決定するものである。

【0019】この発明に係るネットワークシステムは、ポリシー管理手段が管理するポリシー又は管理範囲の関連する他のネットワーク設定管理装置からのポリシーの間で矛盾が発生するか否かを検出し、矛盾が発生する際にはそれぞれの適用範囲によって優先度を付け、これに基づいて通信品質情報を調整する品質調整手段を品質決定手段が備えるものである。

【0020】この発明に係るネットワークシステムは、品質調整手段が矛盾するポリシーに対してその適用範囲の階層レベルによって優先度を付けるものである。

【0021】この発明に係るネットワークシステムは、品質調整手段が矛盾するポリシーに対してその適用範囲に対応するネットワーク構造上の上下関係によって優先度を付けるものである。

【0022】この発明に係るネットワーク設定管理方法は、ネットワークの構成と資源状況とからなるネットワーク資源情報とネットワークの通信品質を規定する規則・制約条件であるポリシーとに基づいて、各通信経路及び具体的な通信品質のパラメータからなる通信品質情報を決定し、この通信品質情報をネットワーク内の各ノード装置の制御パラメータに変換して設定するネットワーク設定管理方法において、ポリシーをその適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理し、ネットワーク資源情報に加えて各階層のポリシーを累積しながら判断して、通信品質情報を決定するものである。

【0023】この発明に係るネットワーク設定管理方法は、ネットワーク上における管理範囲ごとに分散して、ネットワーク資源情報及びポリシーをそれぞれ管理し、他の管理範囲との間で優先するネットワーク資源情報及びポリシーを選択し、これらに基づいて通信品質情報を決定するものである。

【0024】この発明に係るネットワーク設定管理方法は、管理範囲の関連するポリシー間で矛盾が発生するか否かを検出し、矛盾が発生する際にはそれぞれの適用範囲によって優先度を付け、これに基づいて通信品質情報を調整するものである。

【0025】この発明に係るネットワーク設定管理方法は、矛盾するポリシーに対してその適用範囲の階層レベルによって優先度を付けるものである。

【0026】この発明に係るネットワーク設定管理方法は、矛盾するポリシーに対してその適用範囲に対応するネットワーク構造上の上下関係によって優先度を付けるものである。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態 1. 図1はこの発明の実施の形態1によるネットワーク設定管理装置を用いたネットワークシステムの

構成を示す図である。図において、1は実施の形態1によるポリシーサーバ（ネットワーク設定管理装置）であって、ネットワーク管理者が定めたネットワークの通信品質を規定するポリシーを管理し、これらポリシーをネットワークに接続する各ネットワーク機器（例えば、図中の四角記号で示したネットワーク要素）に対する制御パラメータに変換して設定する。2はポリシーサーバ1を構成するネットワーク資源管理部（ネットワーク資源管理手段）で、管理するネットワークの接続形態（トポロジ）や各リンクにおける通信の帯域などの資源状況からなるネットワーク資源情報を不図示のメモリに記憶して管理する。

【0028】2aはネットワーク資源管理部2が保持するネットワークのトポロジで、各ドメインA1, B1, B2, C1～C4による階層構造に対応している。3はポリシー管理部（ポリシー管理手段）で、ネットワークの通信品質を規定する規則や制約条件であるポリシーをその適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理する。具体的には、ポリシーを記述したファイルをポリシーの適用範囲及び／又は内容によって階層化して不図示のメモリに記憶しておき、品質決定部4が適宜読み出してポリシーをネットワーク機器に設定する。ポリシーの具体例を挙げると、ネットワーク内における各通信の種類ごとの優先度やネットワーク帯域の使用割合（％）／量などがある。また、通信品質としては、データ伝送における送受信信号の周波数帯域、送受信のタイミングを制御するための遅延や送受信の優先度などが挙げられる。

【0029】3aはポリシー管理部3が管理するポリシーのトポロジで、図示の例ではネットワークのトポロジと共通して各ドメインA1, B1, B2, C1～C4に対応するポリシーが階層化されている。4は品質決定部（品質決定手段）であって、ネットワーク資源管理部2からトポロジ2aやリンク帯域などの資源状況に関するネットワーク資源情報に加えて、ポリシー管理部3に設定された各階層のポリシーを累積しながら判断して、各通信の経路やその通信帯域、優先度などの具体的な通信品質のパラメータからなる通信品質情報を決定する。5は品質変換・指示部（品質変換設定手段）で、ポリシーをネットワーク内の各ノード装置の制御パラメータに変換して各ノード装置に設定する。図示の例では、ある会社のネットワーク設定管理を想定したもので、ポリシーのまた、階層構造及び適用範囲を会社組織と一致させて管理する様子を示している。

【0030】次に動作について説明する。ネットワーク資源管理部2は、管理するネットワークの接続形態（トポロジ2a）や各リンクの帯域などを管理する。この情報は管理者が予め設定しておき、必要に応じて管理者が手動で変更するか、あるいはQOSPFなどのQoSルーティング・プロトコルで用いられるリンク・ステート交換プロトコルを用いて機械的に情報を収集・更新する

こともできる。

【0031】品質に関する規則や制約条件、即ちポリシーを管理するポリシー管理部3は、図示の例において全社、支社、部門というドメインA1、B1、B2、C1～C4に対応する階層に分けて上記ポリシーを設定・管理する。具体的には、ポリシーサーバの開発者やベンダなどがポリシーの雛形を提供し、管理者がその雛形に従ってポリシーを作成する。このポリシー作成にあたっては、ポリシー管理部3に接続する不図示の表示手段や入力手段を用いて、ポリシーを直接記述して入力する方法やGUIなどによってポリシーを対話的に設定する方法などが考えられる。この他にも、ネットワークに関するポリシーや組織による利用方法に関するポリシーなどの種類(分類方法)の異なるポリシー同士の処理法として、それぞれがポリシー階層の一階層として管理するルールを記述する方法やポリシー管理部3で適切に融合させて一つのポリシー設定内容とする方法などが考えられる。

【0032】設定するポリシーの内容について説明する。図2は実施の形態1によるネットワーク設定管理装置が管理するポリシーを示す図であり、(a)はポリシー階層、(b)はドメインC3の最終的なポリシーを示している。図2(a)に示すように、本願発明のポリシーはその適用範囲ごとに独自のルールが追加あるいは詳細化される。ポリシー設定の例としては、全社レベルでは「WWWの通信よりも、基幹業務の通信を優先」というような共通のルールを設定し、支社レベルでは「本社への通信を他の支社や部門への通信よりも優先する」、部門レベルでは「上位リンクの帯域は、50%を本社との通信に、30%を親である支社との通信に、20%を他の場所との通信に割り当てる」、「リンクAの帯域は基幹業務用に50%、WWW用に10%」、「部門AのマシンXからYへの通信に10Mbpsの帯域を割り当」といった具体的なポリシーの他、部門BではWWWでの調査が重要な仕事の場合、「WWWの通信を他の通信よりも優先する」といった、上位層での設定を上書き変更するような設定も考えられる。なお、特に指定しない限り、各支社や各部門レベルでは上位階層での設定が継承され、改めて設定する必要はない。また、上記では、ポリシーにその適用範囲ごとに独自のルールを追加あるいは詳細化する例を示したが、ポリシーに上位層のポリシーを上書きして「変更」する場合も、本願発明における「各階層のポリシーを累積しながら判断する」例に含まれる。

【0033】品質決定部4では、ポリシー管理部3に設定されたポリシーが各階層に分かれているため、これらを図2(b)に示すように合成し最終的なポリシーを計算する。具体的には、各階層のポリシーをその階層レベルを維持しながら累積してゆく、つまり、ポリシーサーバ1からドメインC3までに接続するドメインA1、ド

メインB2、ドメインC3のポリシーが順に累積されたポリシーが求められる。このポリシーとともに、ネットワーク資源管理部2からトポロジ2aやリンク帯域に関するネットワーク資源情報も用いて、品質決定部4が各通信の経路や、帯域、優先度など最終的な通信品質のパラメータである通信品質情報を決定する。経路の計算には、QoSルーティングにおける経路計算方式がそのまま利用できる。

【0034】品質決定部4が決定した通信品質情報は品質変換・指示部5に受信される。これによって、品質変換・指示部5は、通信品質情報における通信帯域や通信経路に対する優先度などの通信品質パラメータから、経路上のノード装置(ルータやスイッチなどで、図1中の四角記号で示すもの)への個別設定、例えばルータにおけるDiffServ(Differentiated Service)のToS設定や出力キューの設定など、に分解・変換し、ネットワークを通じて制御コマンドを発行する。制御コマンドの発行には、COPS(Common Open Policy Service protocol)などの標準的なプロトコルが利用できる。これによって、このネットワークシステムにおけるネットワーク機器の通信品質を一貫して管理することができ、管理者の利用方針に沿った最適な通信品質を提供することができる。

【0035】以上のように、この実施の形態1によれば、ネットワークの通信品質を規定する規則・制約条件であるポリシーをその適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理したので、例えば、ある会社のネットワーク設定管理に適用した場合、全社共通のルール(ドメインA1に対するポリシー)を、全社レベルのポリシーとして1回のみ設定すれば良く、支社や部門ごとに重複して設定する必要がなくなる。これにより、ポリシーサーバ1で管理すべきポリシーの数が抑えられて、管理者による設定や現状理解が容易になり、大規模なネットワークの管理も可能になる。

【0036】また、全社共通のルールを変更する際に、全社レベルのポリシーのみを変更すれば、下位レベルの支社や部門にも即座にその変更が反映することから、設定変更を容易化し、これにかかる時間を短縮することができる。

【0037】なお、上記実施の形態1では、ポリシーの構造はネットワーク構造と一致していたが、ポリシーの構造とネットワークの構造とは同じである必要はない。図3は実施の形態1によるネットワーク設定管理装置を用いたネットワークシステムの他の構成を示す図である。図において、1aは図1のポリシーサーバ1とは異なる構造のポリシーを管理するポリシーサーバ(ネットワーク設定管理装置)、3bはポリシーサーバ1aが管理するポリシーのトポロジで、図示の例ではネットワークの各部門にまたがったプロジェクトA、Bに対応する

構造を有している。このようなポリシー構造としても上記実施の形態 1 と同様の効果が得られる。

【0038】上記の例を具体的に説明すると、本願発明における各ポリシーの適用範囲は、単純な 1 つのネットワーク階層レベル（ドメイン）を表す形式ではなく、適用範囲を構成する複数の端末、ネットワーク・リンク、ネットワーク階層の集合（論理グループ）から構成されるものとして管理すればよいことを示している。

【0039】これにより、ネットワーク構造とは独立に、ネットワークの利用者にとって意味のある構造（この例では部門横断的プロジェクトを含む会社組織構造）に対してポリシーを設定でき、ネットワークの設定・管理が高水準化されて、より簡略になる効果が得られる。

【0040】さらに、ポリシーの階層的グループ化の手段は、ネットワーク構造やネットワーク利用者の組織構造に限定されず、ポリシーの内容や種類によってもグループ化することもでき、これらは混在させることができる。例えば、会社全体に関する「グローバルポリシー」、ある利用者組織グループに関する「ローカル・ポリシー」、特定のネットワーク・ドメインに関する「ネットワーク・ポリシー」、通信セッション毎の品質に関する（動的な）「セッション・ポリシー」のようにグループ化し、グローバル・ポリシーを根として、組織階層によるサブツリー、ネットワーク階層によるサブツリー、セッション・ポリシーのリーフ郡、というようなツリーとして階層化できる。この場合は、設定するポリシーの種類によって、分類して指定できるため、ポリシーの変更や設定・管理がより簡略になる効果が得られる。

【0041】実施の形態 2。図 4 はこの発明の実施の形態 2 によるネットワークシステムの構成を示す図である。図において、1-1～1-7 はネットワーク上の各管理範囲ごとに分散して配置されたポリシーサーバ（ネットワーク設定管理装置）で、図示の例ではネットワークの各ドメインごとに配置されて、それに対応する組織を適用範囲とするポリシーを管理している。また、各ポリシーサーバ 1-1～1-7 は、互いに情報の交換をすることができる不図示の管理情報交換手段を有している。さらに、各ポリシーサーバ 1-1～1-7 の各品質決定部 4 は、ポリシー管理部 3 が管理するポリシー又は管理範囲の関連する他のネットワーク設定管理装置からのポリシーの間で矛盾が発生するかどうかを検出し、矛盾が発生する際にはそれぞれの適用範囲によって優先度を付け、これに基づいて通信品質情報を調整する不図示の品質調整手段を有している。この他の構成については上記実施の形態 1 の構成と同様である。ここで、上記実施の形態 1 の図 1 と同様に、ある会社のネットワーク設定管理に適用すると、例えば本社のネットワークに接続されたポリシーサーバ 1-1 が、全社共通のポリシー A 1 のみを、部門 A に接続されたポリシーサーバ 1-3 はポリシー C 1 を管理する。なお、図 1 と同一構成要素には

同一符号を付して重複する説明を省略する。

【0042】次に動作について説明する。ネットワーク内の上位と下位とのポリシーサーバ間では、管理情報交換手段によってネットワーク資源に関する情報が交換されるとともに、上位から下位のポリシーサーバへは上位階層のポリシーが定期的に、あるいは変更が加えられたポリシーが伝えられる。また、複数のドメインをまたがる通信や、異なる階層のポリシー間で矛盾が発生すると、それに関係するポリシーサーバの品質決定部 4、4 間で交渉が行われる。

【0043】具体的に例を挙げると、部門 B では「WWW の通信を基幹業務の通信より優先」というポリシー P 1 が設定されると、支社 A での「WWW の通信よりも基幹業務の通信を優先」というポリシー P 2 と矛盾が発生する。この時、部門 B のポリシーサーバの品質調整手段では、部門レベルのポリシー P 1 と支社レベルでのポリシー P 2 を考慮して、より下位層のポリシーである P 1 の方を優先して採用する。

【0044】これによって、全社レベルのポリシー設定に縛られず、部門レベルで自由に独自のポリシー変更を行うことができるという効果が得られる。即ち、下位層のポリシーの適用範囲は、一般に上位層のポリシーの適用範囲の一部であるため、異なる階層レベル間でポリシーが矛盾する場合に下位層のポリシーを優先させることによって、あるネットワークの一部分だけ（この例の場合部門 A のドメイン）の設定を他とは独立に変更することが可能となる。

【0045】さらに、部門 B でのポリシーサーバが故障しても、その影響を受けるのは部門 B に関係する通信、すなわち部門 B 内での通信と、部門 B を一端とする通信のみに限定される。その他の通信、例えば部門 A から支社 A への通信には正常にポリシーの適用・運用が行われるため、故障の範囲が限定され、システム全体として耐故障性が向上するという効果も得られる。

【0046】また、反対に、品質調整手段が下位層より上位層の設定を優先するようにしても良い。例えば、部門 B にて「他部門からの通信は最低優先度」というポリシー P 1 が設定された場合に、支社 A にて「支社長室からの通信は最高優先度」というポリシー 2 が設定されるとポリシー間に矛盾が生じる。この場合、部門 B のポリシーサーバ 1-4 の品質調整手段では、「支社長室からの通信」についてはポリシー P 2 を優先して採用する。

【0047】このように、上位、下位のどちらのポリシー設定を優先するかは決定は、例えば各ポリシーに付けられた優先度や適用範囲間に付けられた優先度に基づいて、ポリシーサーバ間で交渉、調整して決定される。

【0048】以上のように、この実施の形態 2 によれば、ネットワーク上における管理範囲ごとに分散して配置されるとともに、他のポリシーサーバとの間で情報を交換する管理情報交換手段を備え、ネットワーク資源管



理部 2 及びポリシー管理部 3 が自己の管理範囲のみに係るネットワーク資源情報及びポリシーをそれぞれ管理し、品質決定部 4 が管理範囲の関連する他のポリシーサーバとの間で優先するネットワーク資源情報及びポリシーを選択し、これらに基づいて通信品質情報を決定するので、ポリシーサーバ 1-1 ~ 1-7 が分散することにより、1 部のポリシーサーバに障害が発生してもネットワーク全体の設定管理機能が停止することがなく、障害に強いネットワークシステムを提供することができる。また、1 つのポリシーサーバで管理すべき情報が限定されるため、各管理範囲におけるネットワークの管理負荷を軽減することができる。

【0049】また、この実施の形態 2 によれば、ポリシー管理部 3 が管理するポリシー又は管理範囲の関連する他のポリシーサーバからのポリシーの間で矛盾が発生するか否かを検出し、矛盾が発生する際にはそれぞれの適用範囲階層レベルによって優先度を付け、これらに基づいて通信品質情報を調整する品質調整手段を品質決定部 4 が備えるので、各ポリシーサーバ間で自動的に交換される管理情報に基づいて、品質調整手段を用いて、外部のオペレータが各管理範囲ごとに独立にネットワーク構成やポリシーを変更することができ、管理の利便性を向上させることができる。また、ポリシー階層に応じた優先度をつけることにより、上位層の共通の設定よりも下位層の独自設定が優先され、より自然な品質調整を行うことができる。

【0050】実施の形態 3. 図 5 はこの発明の実施の形態 3 によるネットワークシステムの構成を示す図である。図において、3c はポリシーサーバ 1-1 が管理するポリシーのトポロジで、図示の例ではポリシーの適用範囲の階層構造が全体と各サブネットワークの 2 階層である。N/W (1) ~ N/W (X) はネットワークを構成するサブネットワークである。この図 5 では、ポリシーサーバの品質調整手段が、矛盾するポリシー間の調整にポリシー適用範囲のネットワーク上の位置関係を用いている。なお、図 1 及び図 4 と同一構成要素には同一符号を付して重複する説明を省略する。

【0051】また、図示の例において各ポリシーが以下のように設定されているものとする。、全体のポリシー A 1 ではサブネットワークの優先度が N/W (1) > N/W (2) > N/W (3) となっており、実線で示した通信経路の通信速度が 8 Mbps、破線で示した通信経路の通信速度が 5 Mbps である。また、ドメイン A 1 に対応するサブネットワーク N/W (1) のポリシー N/W (1) は、実線で示した通信経路が破線のものより優先する。ドメイン B 1 に対応するサブネットワーク N/W (2) のポリシー N/W (2) では、破線で示した通信経路が実線のものより優先する。ドメイン C 1 に対応するサブネットワーク N/W (3) のポリシー N/W (3) は、実線で示した通信経路が破線のものより優先

し、サブネットワーク N/W (2) との間の通信経路 L 1 での通信速度を 10 Mbps より小さくなる帯域に制限する。このように、図示の例ではサブネットワーク N/W (1) ~ N/W (3) を適用範囲とするポリシーの間で、実線および破線で示した 2 種類の通信の品質設定に関して矛盾がある。この矛盾は、各ポリシーサーバ間での管理情報の交換によって検出される。

【0052】サブネットワーク N/W (3) と N/W (2) を結ぶリンク L 1 の帯域が制限されているため、どちらか 1 種類の通信しか L 1 を経由できない。双方の種類の通信が L 1 を経由するような要求がなされた際に、どちらの種類の通信が L 1 を経由するかは、以下の手順によって決定される。

【0053】図 6 は図 5 におけるポリシーサーバ間の交渉例を示す説明図である。図 6 に示すように、N/W (3) から N/W (2) への通信が 2 種類とも要求されると、その経路にあたる N/W (2)、N/W (3) の両ポリシーサーバが、品質調整手段によってポリシーに矛盾が発生することを検出し、矛盾するポリシーの調整を開始する。その結果、N/W (2) でのポリシーが上位ネットワークであるために優先して採用され、経路上のルータやスイッチに対して、破線の種類の通信を優先させるための制御指示が出され、最終的に破線の通信が L 1 を経由することになる。

【0054】図 7 は図 5 におけるポリシーサーバ間の他の交渉例を示す説明図である。図 7 に示すように、N/W (3) から N/W (1) へ 2 種類の通信が要求された場合、図 6 の場合と同様にして、その経路上で N/W (1) と N/W (2) のポリシー間で矛盾が発生することが検出され、N/W (1) でのポリシーが優先的に採用され、その結果が N/W (2)、N/W (3) のポリシーサーバへも反映されて、実線の通信が L 1 を経由するように、経路上の各ノード装置が制御される。

【0055】これによって、矛盾するポリシー間の調整において、ネットワークの重要性に応じて適切なポリシーを選択することができる。例えば遠隔監視システムにおいて、N/W (1) が集中監視センタ、N/W (2) がサブ監視センタ、N/W (3) が現場サイドの監視場所に相当する場合、集中監視センタでの遠隔監視が最も重要となるが、この実施の形態 3 のように上位ネットワークのポリシーを優先することによって、各現場サイドやサブ監視センタで自由にポリシーの設定や変更をすることができ、しかも重要なネットワーク（集中監視センタ）での監視に影響を与えないという効果が得られる。

【0056】以上のように、この実施の形態 3 によれば、品質調整手段が矛盾するポリシーに対してその適用範囲に対応するネットワーク構造上の上下関係によって優先度を付けるので、多くの通信が集中しやすいネットワークの上流部分の設定が優先され、より自然な品質調整を行うことができる。

【0057】なお、上記実施の形態3では、ネットワーク全体がツリー上の構造をしており、サブネットワーク同士が階層的に親子関係にある場合について、親側でのポリシーを優先する例を示したが、適用するネットワークにおける重要性によっては、逆に子のサブネットワークでのポリシーを優先することも考えられる。さらに、サブネットワーク間に上下関係がなく平などな場合であっても、サブネットワーク毎の重要性を別途定義することによって、同様の効果が得られる。

#### 【0058】

【発明の効果】以上のように、この発明のネットワーク設定管理装置によれば、ネットワークの構成と資源状況とからなるネットワーク資源情報を管理するネットワーク資源管理手段と、ネットワークの通信品質を規定する規則・制約条件であるポリシーを、その適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理するポリシー管理手段と、ネットワーク資源管理手段が管理するネットワーク資源情報に加えて、ポリシー管理手段が管理する各階層のポリシーを累積しながら判断して、各通信経路及び具体的な通信品質のパラメータからなる通信品質情報を決定する品質決定手段と、この品質決定手段が決定した通信品質情報をネットワーク内の各ノード装置に対する制御パラメータに変換して設定する品質変換設定手段とを備えるので、品質を規定するための規則・制約条件であるポリシーが階層化されるため、ネットワーク上の複数の範囲に対する共通の規則・制約条件は1つのみで良く、ポリシーの管理が簡略化されるだけでなく、外部からポリシーを設定するのも容易で理解しやすいネットワーク設定管理装置を提供することができるという効果がある。

【0059】また、ネットワークが拡張された場合にも、他と異なるポリシーのみを追加するだけでよく、管理すべきポリシーの数を低減することができ、大規模なネットワークにも適用しやすいネットワーク設定管理装置を提供することができるという効果がある。さらに、従来のポリシーサーバと同様に、規則によって品質を指定するため、個々の通信・通信経路上の機器ごとに品質設定をする必要がない。

【0060】この発明のネットワーク設定管理装置によれば、ネットワーク上における管理範囲ごとに分散して配置されるとともに、他のネットワーク設定管理装置との間で情報を交換する管理情報交換手段を備え、ネットワーク資源管理手段及びポリシー管理手段が自己の管理範囲のみに係るネットワーク資源情報及びポリシーをそれぞれ管理し、品質決定手段が管理範囲の関連する他のネットワーク設定管理装置との間で優先するネットワーク資源情報及びポリシーを選択し、これらに基づいて通信品質情報を決定するので、ネットワーク設定管理装置が分散することにより、一部のネットワーク管理装置で障害が発生してもネットワーク全体の設定管理機能が停

止することがなく、障害に対する耐性を向上させるネットワーク設定管理装置を提供することができるという効果がある。

【0061】また、1つのネットワーク設定管理装置で管理すべき情報が限定されることから、各管理範囲におけるネットワークの管理負荷を軽減させたネットワーク設定管理装置を提供することができるという効果がある。

【0062】さらに、各ネットワーク設定管理装置間で自動的に管理情報が交換されるため、外部のオペレータなどが各管理範囲毎に独立にネットワーク構成や品質の規則・制約条件を変更することができ、管理の利便性を向上させるネットワーク設定管理装置を提供することができるという効果がある。

【0063】この発明のネットワーク設定管理装置によれば、ポリシー管理手段が管理するポリシー又は管理範囲の関連する他のネットワーク設定管理装置からのポリシーの間で矛盾が発生するか否かを検出し、矛盾が発生する際にはそれぞれの適用範囲によって優先度を付け、これらに基づいて通信品質情報を調整する品質調整手段を品質決定手段が備えるので、自動的に品質設定が適切に調整されることから、外部からポリシーを設定する際に、矛盾の発生を気にすることなく、適用範囲ごとに独立に設定するネットワーク設定管理装置を提供することができるという効果がある。

【0064】この発明のネットワーク設定管理装置によれば、品質調整手段が矛盾するポリシーに対してその適用範囲の階層レベルによって優先度を付けるので、ポリシーの階層に応じた優先度をつけることにより、上位層の共通の設定よりも下位層の独自設定が優先され、より自然な品質調整を行うネットワーク設定管理装置を提供することができるという効果がある。

【0065】この発明のネットワーク設定管理装置によれば、品質調整手段が矛盾するポリシーに対してその適用範囲に対応するネットワーク構造上の上下関係によって優先度を付けるので、多くの通信が集中しやすいネットワークの上流部分の設定が優先され、より自然な品質調整を行うネットワーク設定管理装置を提供することができるという効果がある。

【0066】この発明のネットワークシステムによれば、ネットワークの構成と資源状況とからなるネットワーク資源情報を管理するネットワーク資源管理手段と、ネットワークの通信品質を規定する規則・制約条件であるポリシーを、その適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理するポリシー管理手段と、ネットワーク資源管理手段が管理するネットワーク資源情報に加えて、ポリシー管理手段が管理する各階層のポリシーを累積しながら判断して、各通信経路及び具体的な通信品質のパラメータからなる通信品質情報を決定する品質決定手段と、この品質決定手段が決定した通信品質情報をネット

ワーク内の各ノード装置に対する制御パラメータに変換して設定する品質変換設定手段とを備えたネットワーク設定管理装置を、ネットワーク上における管理範囲ごとに分散して複数配置してなるので、ネットワーク設定管理装置が分散することにより、一部のネットワーク管理装置で障害が発生してもネットワーク全体の設定管理機能が停止することがなく、障害に対する耐性を向上させたネットワーク設定管理装置を提供することができるという効果がある。

【0067】この発明のネットワークシステムによれば、ネットワーク設定管理装置が他のネットワーク設定管理装置との間で情報を交換する管理情報交換手段を有し、ネットワーク資源管理手段及びポリシー管理手段が自己の管理範囲のみに係るネットワーク資源情報及びポリシーをそれぞれ管理し、品質決定手段が管理範囲の関連する他のネットワーク設定管理装置との間で優先するネットワーク資源情報及びポリシーを選択し、これらに基づいて通信品質情報を決定するので、1つのネットワーク設定管理装置で管理すべき情報が限定されることから、各管理範囲におけるネットワークの管理負荷を軽減させたネットワークシステムを提供することができるという効果がある。

【0068】また、各ネットワーク設定管理装置間で自動的に管理情報が交換されるため、外部のオペレータなどが各管理範囲毎に独立にネットワーク構成や品質の規則・制約条件を変更することができ、管理の利便性を向上させるネットワークシステムを提供することができるという効果がある。

【0069】この発明のネットワークシステムによれば、ポリシー管理手段が管理するポリシー又は管理範囲の関連する他のネットワーク設定管理装置からのポリシーの間で矛盾が発生するか否かを検出し、矛盾が発生する際にはそれぞれの適用範囲によって優先度を付け、これに基づいて通信品質情報を調整する品質調整手段を品質決定手段が備えるので、自動的に品質設定が適切に調整されることから、外部からポリシーを設定する際に、矛盾の発生を気にすることなく、適用範囲ごとに独立に設定するネットワークシステムを提供することができるという効果がある。

【0070】この発明のネットワークシステムによれば、品質調整手段が矛盾するポリシーに対してその適用範囲の階層レベルによって優先度を付けるので、ポリシーの階層に応じた優先度をつけることにより、上位層の共通の設定よりも下位層の独自設定が優先され、より自然な品質調整を行うネットワークシステムを提供することができるという効果がある。

【0071】この発明のネットワークシステムによれば、品質調整手段が矛盾するポリシーに対してその適用範囲に対応するネットワーク構造上の上下関係によって優先度を付けるので、多くの通信が集中しやすいネット

ワークの上流部分の設定が優先され、より自然な品質調整を行うネットワークシステムを提供することができるという効果がある。

【0072】この発明のネットワーク設定管理方法によれば、ネットワークの構成と資源状況とからなるネットワーク資源情報とネットワークの通信品質を規定する規則・制約条件であるポリシーとに基づいて、各通信経路及び具体的な通信品質のパラメータからなる通信品質情報を決定し、この通信品質情報をネットワーク内の各ノード装置の制御パラメータに変換して設定するネットワーク設定管理方法において、ポリシーをその適用範囲及び／又は内容によって階層化して管理し、ネットワーク資源情報に加えて各階層のポリシーを累積しながら判断して、通信品質情報を決定するので、品質を規定するための規則・制約条件であるポリシーが階層化されるため、ネットワーク上の複数の範囲に対する共通の規則・制約条件は1つのみで良く、ポリシーの管理が簡略化されるだけでなく、外部からポリシーを設定するのも容易で理解しやすくなるという効果がある。また、ネットワークが拡張された場合にも、他と異なるポリシーのみを追加するだけでよく、管理すべきポリシーの数を低減することができるので、大規模なネットワークにも適用しやすいという効果がある。さらに、従来のポリシーサーバと同様に、規則によって品質を指定するため、個々の通信・通信経路上の機器ごとに品質設定をする必要がない。

【0073】この発明のネットワーク設定管理方法によれば、ネットワーク上における管理範囲ごとに分散して、ネットワーク資源情報及びポリシーをそれぞれ管理し、他の管理範囲との間で優先するネットワーク資源情報及びポリシーを選択し、これらに基づいて通信品質情報を決定するので、ネットワーク設定管理装置が分散することにより、一部のネットワーク管理装置で障害が発生してもネットワーク全体の設定管理機能が停止することがなく、障害に対する耐性を向上させることができるという効果がある。また、1つのネットワーク設定管理装置で管理すべき情報が限定されることから、各管理範囲におけるネットワークの管理負荷を軽減させることができるという効果がある。さらに、各ネットワーク設定管理装置間で自動的に管理情報が交換されるため、外部のオペレータなどが各管理範囲毎に独立にネットワーク構成や品質の規則・制約条件を変更することができ、管理の利便性を向上させることができるという効果がある。

【0074】この発明のネットワーク設定管理方法によれば、管理範囲の関連するポリシー間で矛盾が発生するか否かを検出し、矛盾が発生する際にはそれぞれの適用範囲によって優先度を付け、これに基づいて通信品質情報を調整するので、自動的に品質設定が適切に調整されることから、外部からポリシーを設定する際に矛盾の発生を気にすることなく、適用範囲ごとに独立に設定する

10

20

30

40

50

ことができるという効果がある。

【0075】この発明のネットワーク設定管理方法によれば、矛盾するポリシーに対してその適用範囲の階層レベルによって優先度を付けるので、ポリシーの階層に応じた優先度をつけることにより、上位層の共通の設定よりも下位層の独自設定が優先され、より自然な品質調整を行うことができるという効果がある。

【0076】この発明のネットワーク設定管理方法によれば、矛盾するポリシーに対してその適用範囲に対応するネットワーク構造上の上下関係によって優先度を付けるので、多くの通信が集中しやすいネットワークの上流部分の設定が優先され、より自然な品質調整を行うことができるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるネットワーク設定管理装置を用いたネットワークシステムの構成を示す図である。

【図2】 実施の形態1によるネットワーク設定管理装置が管理するポリシーを示す図である。

【図3】 実施の形態1によるネットワーク設定管理装置を用いたネットワークシステムの他の構成を示す図で

ある。

【図4】 この発明の実施の形態2によるネットワークシステムの構成を示す図である。

【図5】 この発明の実施の形態3によるネットワークシステムの構成を示す図である。

【図6】 図5におけるポリシーサーバ間の交渉例を示す説明図である。

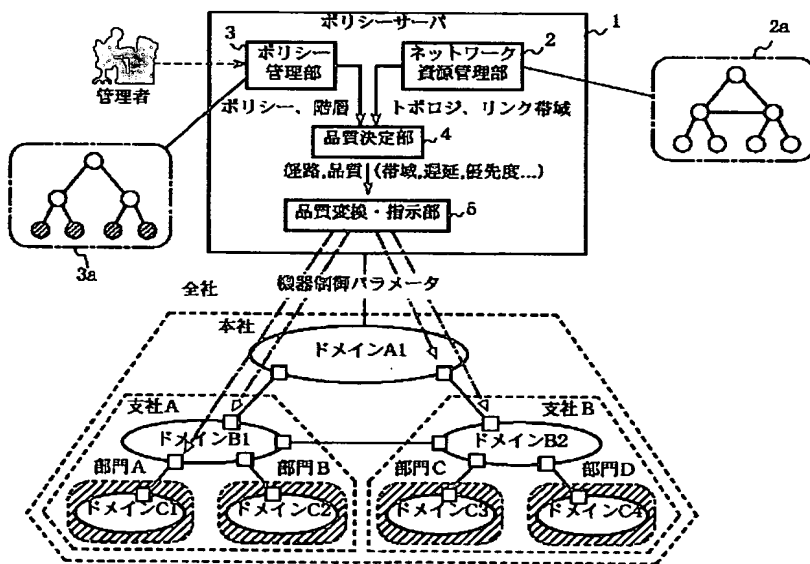
【図7】 図5におけるポリシーサーバ間の他の交渉例を示す説明図である。

【図8】 従来のポリシーサーバを用いたポリシーネットワークの構成を示す図である。

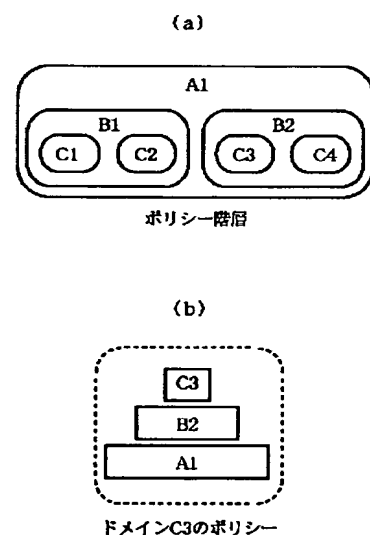
#### 【符号の説明】

1, 1a, 1-1~1-7 ポリシーサーバ（ネットワーク設定管理装置）、2 ネットワーク資源管理部（ネットワーク資源管理手段）、2a ネットワークのトポロジ、3 ポリシー管理部（ポリシー管理手段）、3a, 3b, 3c ポリシーのトポロジ、4 品質決定部（品質決定手段）、5は品質変換・指示部（品質変換設定手段）、N/W(1)~N/W(X) サブネットワーク。

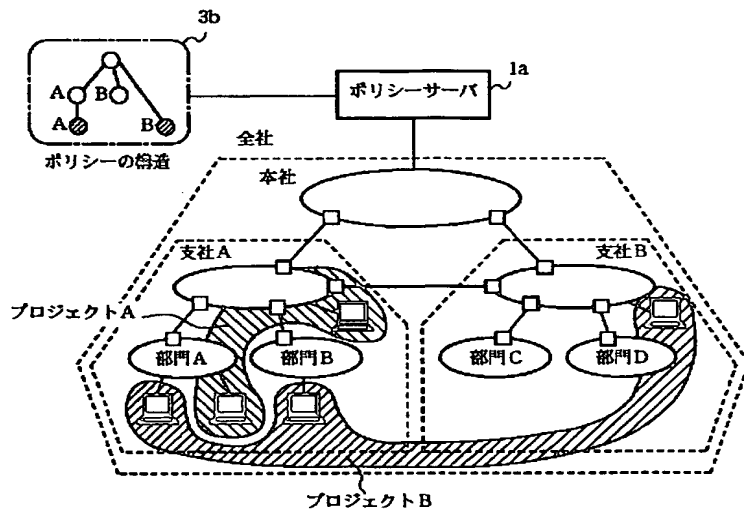
【図1】



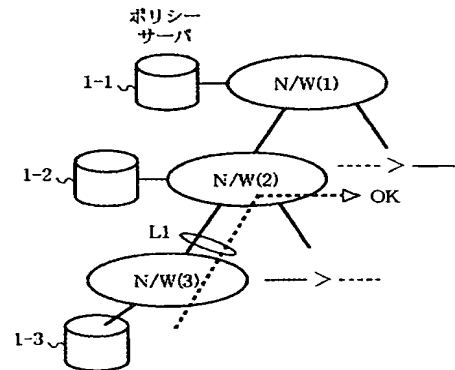
【図2】



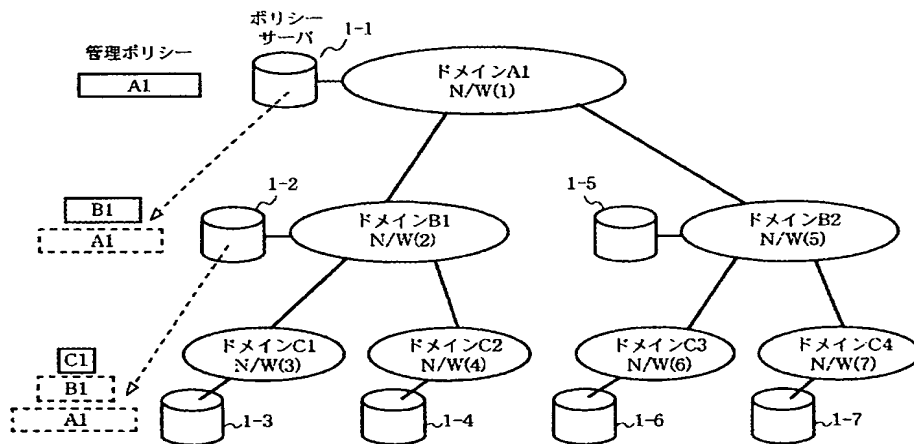
【図 3】



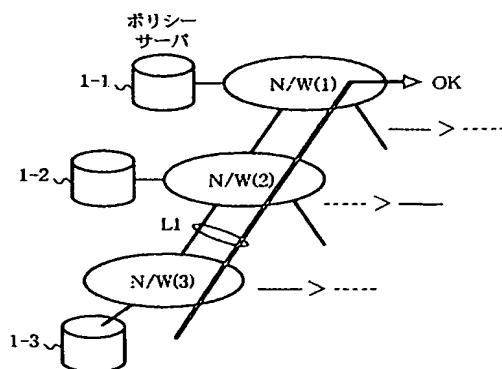
【図 6】



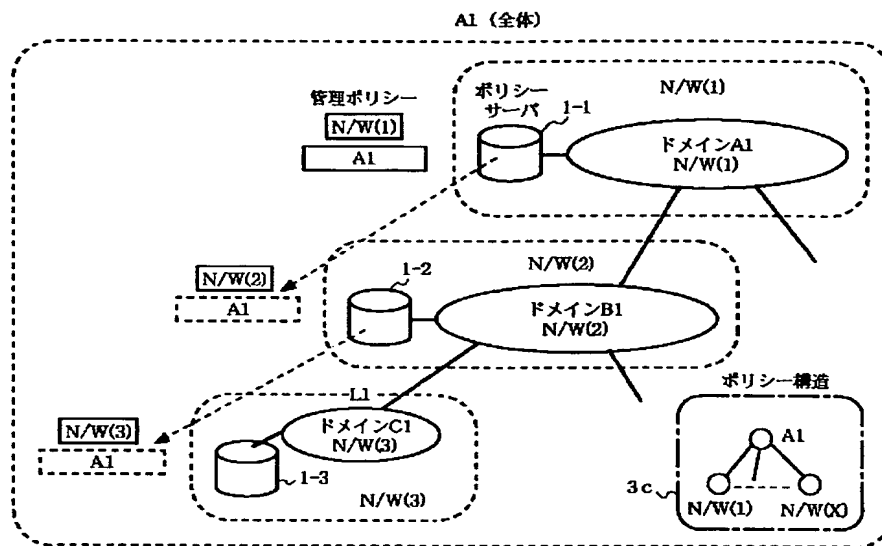
【図 4】



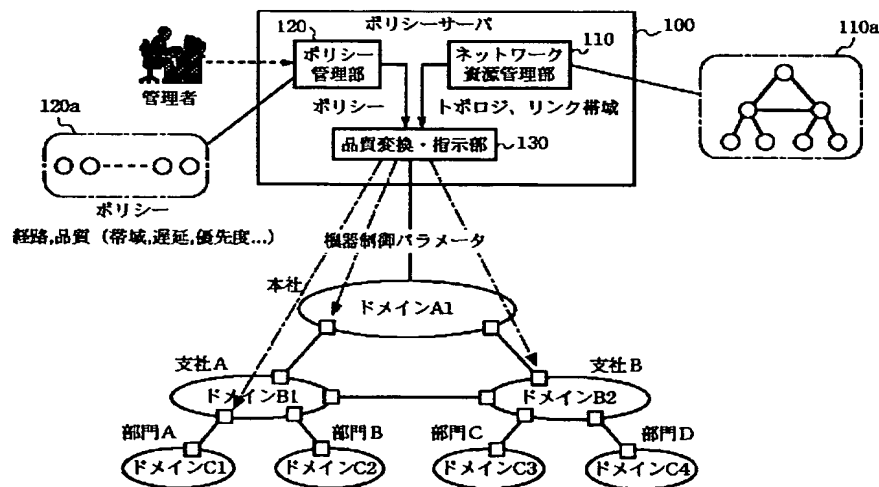
【図 7】



【図5】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 秦 淑彦  
 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
 菱電機株式会社内  
 (72)発明者 下條 真司  
 大阪府豊中市上野東3丁目18-24-1

(72)発明者 植田 和憲  
 大阪府高槻市寺谷町27番18号  
 Fターム(参考) 5K030 GA11 HA08 JA10 LA03 LC09  
 LE17 MB01 MD08